

Apparatus for obtaining drinking water

Patent number: DE3431186
Publication date: 1986-03-06
Inventor: ZACHERL LUTZ (DE)
Applicant: ZACHERL LUTZ
Classification:
- **international:** E03B3/28; E03B3/00; (IPC1-7): E03B3/28
- **european:** E03B3/28
Application number: DE19843431186 19840824
Priority number(s): DE19843431186 19840824

Report a data error here

Abstract of DE3431186

The invention relates to an apparatus for obtaining drinking water by condensing air humidity. An apparatus of this type is to be distinguished by its simple, and thus cost-effective, construction. It is further intended to operate with a high efficiency, to require only a relatively low energy and maintenance outlay, and to be designed in a transportable fashion as a compact unit. This is achieved by a suction-fan unit for surrounding air and a cooling apparatus which is connected to the former in terms of flow, cools the suction stream to dew-point temperature, and has a condensing-surface device and a collecting tank for the condensation dripping off from said condensing-surface device. An electronic control means, comprising at least one air-humidity sensor with temperature detector, is arranged in the air-inlet channel of the suction fan, and a temperature detector and residual-air-humidity sensor are arranged in the air-outlet channel adjoining the cooling apparatus. Said sensors and detectors are connected to form an analog regulating circuit by means of which both the throughput of air through the condensing-surface device, via the suction fan, and the temperature of the cooling apparatus can be controlled.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑪ **DE 3431 186 A 1**

⑤① Int. Cl. 4:
E 03 B 3/28

②① Aktenzeichen: P 34 31 186.6
②② Anmeldetag: 24. 8. 84
④③ Offenlegungstag: 6. 3. 86

DE 3431 186 A 1

⑦① Anmelder:
Zacherl, Lutz, 8204 Brannenburg, DE

⑦④ Vertreter:
Tischer, H., Dipl.-Ing.; Kern, W., Dipl.-Ing.; Brehm,
H., Dipl.-Chem. Dr.phil.nat., Pat.-Anw., 8000
München

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ **Vorrichtung zur Trinkwassergewinnung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Trinkwassergewinnung durch Kondensation von Luftfeuchtigkeit. Eine solche Vorrichtung soll sich durch ihren einfachen und deshalb kostengünstigen Aufbau auszeichnen. Sie soll ferner mit einem hohen Wirkungsgrad arbeiten und nur einen relativ geringen Energie- und Wartungsaufwand benötigen und als kompakte Einheit ortsbeweglich ausgeführt sein. Dies wird erreicht durch eine Ansauggebläseinheit für Umgebungsluft und eine mit dieser strömungstechnisch verbundene, den Ansaugstrom auf Taupunkttemperatur abkühlende Kühlvorrichtung mit einer Kondensationsflächeneinrichtung und einem Auffangbehälter für das von der Kondensationsflächeneinrichtung abtropfende Kondensat, wobei im Lufteintrittskanal des Ansauggebläses eine Steuerelektronik, bestehend aus wenigstens einem Luftfeuchtigkeitssensor mit Temperaturfühler, und im sich an die Kühlvorrichtung anschließenden Luftaustrittskanal ein Temperaturfühler und Restluftfeuchtigkeitssensor angeordnet sind, die zu einem analogen Regelkreis verbunden sind, durch den der Luftdurchsatz durch die Kondensationsflächeneinrichtung über das Ansauggebläse und die Temperatur der Kühlvorrichtung steuerbar sind.

DE 3431 186 A 1

3431186

PATENTANWÄLTE

TISCHER · KERN & BREHM

Albert-Rosshaupter-Strasse 65 · D 8000 München 70 · Telefon (089) 7605520 · Telex 05-212284 patsd · Telegramme Kernpatent Münche

Elo-7261
Ke/v

Ingenieurbüro Lutz Zacherl
Grafenstraße 25
8204 Brannenburg am Inn

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Trinkwassergewinnung durch Kondensation von Luftfeuchtigkeit, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Ansauggebläseeinrichtung (9) für Umgebungsluft und eine mit dieser strömungstechnisch verbundene, den Ansaugluftstrom entspannende Expansionsvorrichtung (20) und unter Taupunkttemperatur abkühlende Kühlvorrichtung (2) mit einer Kondensationsflächeneinrichtung (3) und einem Auffangbehälter (10) für das von der Kondensationsflächeneinrichtung (3) abtropfende Kondensat und durch eine Steuerelektronik, bestehend aus wenigstens einem Luftfeuchtigkeitssensor (12a) mit Temperaturfühler im Lufteintrittskanal (11) des Ansauggebläses (9) und wenigstens einem Temperaturfühler und Restluftfeuchtigkeitssensor (14) im sich an die Kühlvorrichtung (2) anschließenden Luftaustrittskanal (13), die zu einem analogen Regelkreis verbunden sind, durch den der Luftdurchsatz durch die Kondensationsflächeneinrichtung (3) hindurch über das Ansauggebläse (9) und die Temperatur der Kühlvorrichtung und/oder Kondensationsflächeneinrichtung (3) steuerbar sind.

- 1
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß sich in der Expansions-
5 vorrichtung (20) und in der Kondensationsflächeneinrich-
tung (3) je ein Temperaturfühler (12b, 12c) befindet,
durch die mittels Differenzbildung der gemessenen Tempera-
turwerte der Wirkungsgrad der Vorrichtung optimierbar ist.
- 10 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kondensations-
flächeneinrichtung (3) ein Wabengitter (15) ist.
- 15 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Luft-
ansaugkanal (11) ein Luftfilter (5) angeordnet ist.
- 20 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Luftfilter (5) ein
elektrostatisches Filter ist, bestehend aus wenigstens
einer Grob-/Feinfilterplatte (6), wenigstens einer Ioni-
sierungsplatte (7), an der eine Gleichspannung von 12 bis
30 kV liegt, wenigstens einer negativ geladenen Kollektor-
platte (8), die in dieser Reihenfolge hintereinanderge-
schaltet sind.
- 25 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß dem elektrostatischen Filter
(5) ein Kohlefilter nachgeschaltet ist.
- 30 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an der
Kondensationsflächeneinrichtung (3) b zw. dem Wabengitter
(15) wenigstens ein Ultraschall-Rüttler (16) angebracht
ist, durch den die Kondensationsflächeneinrichtung bzw.
35 das Wabengitter zum Abwerfen der Kondenswassertröpfchen
in Schwingungen versetzbar ist.

1

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da -
durch gekennzeichnet, daß das von der
Kondensationsflächeneinrichtung (3) bzw. dem Wabengitter
5 (15) abtropfende Kondenswasser mittels eines UV-Entkeimers
(17) aufbereitbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da -
10 durch gekennzeichnet, daß die aus
dem Filter austretende Luft durch einen UV-Brenner ent-
keimbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, da durch ge -
15 kennzeichnet, daß die Kühlvorrichtung (2)
eine Niederdruck-Kompressor-Kühlanlage ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, da durch ge -
kennzeichnet, daß die Kühlvorrichtung (2) eine
20 Absorberanlage ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, da durch
gekennzeichnet, daß die Antriebsenergie für
die Kompressor-Kühlanlage bzw. die Wärmeenergie für den
25 Generator der Absorberanlage durch eine Solaranlage liefer-
bar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, da -
durch gekennzeichnet, daß sie eine
30 kompakte Anlage (1) bildet, bei der das Luftfilter (5) als
Filterpaket in einem Lufteintrittskanalgehäuse (18) un-
mittelbar über der Kühlschlangen(4) und Wabengitter (15)
aufweisenden Kühlvorrichtung (2) angeordnet und mit dieser
durch eine Venturidüse (19) und eine sich daran anschließende
Expansionskammer (2) verbunden ist, und daß unterhalb des
35 Wabengitters (15) und sich direkt an dieses anschließend
eine Kondensationskammer (21) angeordnet ist, die in den
Kondensatauffangbehälter (10) mündet und an die sich das

1

Luftaustrittskanalgehäuse (22) anschließt, in dem die Ansauggebläseeinheit (9) angeordnet ist.

5

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Wabengitter (15) an die Kühlschlangen (4) angeschlossene Kühlmittelkanäle aufweist.

10

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Expansionskammer (20) Wirbelbleche (29) zur gleichmäßigen Beaufschlagung der Wabengitter (15) mit dem expandierenden Ansaugluftstrom befinden.

15

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sich auf der Druckseite des Ansauggebläses (9) in dem Luftaustrittskanalgehäuse (22) ein Strömungsteiler befindet, durch den ein Teil der Ansaugluft ins Freie (23) und ein anderer Teil als Abluft einem die Kühlschlangen(4) umgebenden Abluftkühlraum (24) zuführbar ist.

20

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensationskammer (21) durch ein Saugrohr (25) mit der Venturidüse (19) verbunden ist.

25

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Saugseite des Ansauggebläses (9) im Luftaustrittskanalgehäuse (22) Rückstauklappen (30) zur Steuerung des Ansaugluftstroms angeordnet sind.

30

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die kompakte Anlage (1) ortsbeweglich ausgebildet ist.

35

1

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die kompakte Anlage (1)

5 Form und Größe eines auf dem Rücken tragbaren Tornisters
aufweist.

10

15

20

25

30

35

1

Vorrichtung zur Trinkwassergewinnung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Trinkwassergewinnung durch Kondensation von Luftfeuchtigkeit.

10

Die Trinkwassergewinnung ist insbesondere in den ausgedehnten Trockengebieten auf der Erde problematisch. Wasseraufbereitungsanlagen auf Verdampfer- oder Osmosebasis erfordern einen hohen Energieeinsatz sowie kostenaufwendige Wartungsarbeiten, für die wiederum Spezialkräfte benötigt werden. Außerdem sind der Größe derartiger Anlagen nach unten zu aus Wirtschaftlichkeitsgründen enge Grenzen gesetzt, so daß sich der Betrieb kleinerer Anlagen dieser Art, wie sie in abgelegenen Siedlungsgebieten benötigt werden, nicht rentiert.

15

20

Dagegen bietet sich der Betrieb von Wasserkondensationsanlagen zur Trinkwassergewinnung aufgrund des vergleichsweise geringen Energiebedarfs überall dort an, wo hohe Luftfeuchtigkeit und hohe Lufttemperatur vorhanden sind, Energie in Form von Sonne, Wind oder herkömmlichen Brennstoffen zur Verfügung steht, keine natürlichen Wasservorkommen vorhanden sind und der Transport von Trinkwasser über längere Strecken aus Gründen der Infrastruktur zu aufwendig ist.

25

30

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine Vorrichtung der genannten Art zu schaffen, die sie durch ihren einfachen und deshalb kostengünstigen Aufbau auszeichnet, ferner mit einem hohen Wirkungsgrad arbeitet, nur einen relativ geringen Energie- und Wartungsaufwand benötigt und die als kompakte Einheit sogar ortsbeweglich und als Miniatureinheit ausgeführt werden kann, so daß sie aufgrund dieser Beweglichkeit in den Trockengebieten jederzeit dort zur Verfügung gestellt werden kann, wo

35

1

gerade Trinkwassermangel herrscht.

5

10

15

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Ansaug-
gebläseeinrichtung für Umgebungsluft und eine mit dieser
strömungstechnisch verbundene, den Ansaugluftstrom ent-
spannende Expansionsvorrichtung und unter Taupunkttemperatur
abkühlende Kühlvorrichtung mit einer Kondensationsflächen-
einrichtung und einem Auffangbehälter für das von der Kon-
densationsflächeneinrichtung abtropfende Kondensat und durch
eine Steuerelektronik, bestehend aus wenigstens einem Luft-
feuchtigkeitssensor mit Temperaturfühler im Lufteintritts-
kanal des Ansauggebläses und wenigstens einem Temperatur-
fühler und Restluftfeuchtigkeitssensor im sich an die Kühl-
vorrichtung anschließenden Luftaustrittskanal, die zu
einem analogen Regelkreis verbunden sind, durch den der Luft-
durchsatz durch die Kondensationsflächeneinrichtung hindurch
über das Ansauggebläse und die Temperatur der Kühlvorrichtung
und/oder Kondensationsflächeneinrichtung steuerbar sind.

25

30

Erfindungsgemäß wird somit eine stationäre oder mobile
Konstruktionseinheit geschaffen, die aus einem Ansaug-
gebläse, einer Kühlvorrichtung mit Kondensationsflächen-
einrichtung und einem Auffangbehälter für das Kondensat
als den drei Hauptkomponenten besteht, die mit Hilfe einer
Steuerelektronik über Luftfeuchtigkeits- und Temperatursensoren
durch einen analogen Regelkreis automatisch so gesteuert werden
kann, daß ständig eine gewünschte Trinkwassermenge erzeugt wird,
falls die Umgebungsbedingungen dies zulassen, also insbesondere
die Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur.

35

Die Kondensationsflächeneinrichtung kann vorteilhafter-
weise als Wabengitter ausgebildet sein, das in Form eines
Paketes innerhalb der Kühlvorrichtung im Ansaugluftstrom
so angeordnet wird, daß das Gittermaterial von der Kühl-
vorrichtung auf Taupunkttemperatur abgekühlt wird.

1

Um die Ansaugluft von Staub und feinsten Sandkörnern, wie sie in Wüstengebieten sich als Schwebstoffe in der Luft befinden, und von anderen Verunreinigungen zu reinigen, hat es sich, gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung als zweckmäßig erwiesen, im Luftansaugkanal der Vorrichtung ein Luftfilter anzuordnen, das ein elektrostatisches Filter sein kann und dem bei vorhandener extrem aggressiver Luft ein Kohlefilter nachgeschaltet werden kann.

15

Zur Verbesserung des Abtropfens des Kondensats von der Kondensationsflächeneinrichtung bzw. dem Wabengitter läßt sich an den genannten Teilen wenigstens ein Ultraschall-Rüttler anbringen, durch den die Kondenswassertröpfchen in Schwingungen versetzt werden.

20

Als weitere Ausgestaltung läßt sich insbesondere in den Fällen, in denen das Kondenswasser keimfrei gemacht werden muß, für die Wasseraufbereitung ein UV-Entkeimer vorsehen. Außerdem könnte die aus dem Filter austretende Luft durch einen UV-Brenner entkeimt werden.

25

Für die Kühlvorrichtung hat sich die Verwendung einer Niederdruck-Kompressor-Kühlanlage, aber auch einer Absorberanlage bewährt, deren Antriebs- bzw. Wärmeenergie dort, wo die Sonneneinstrahlung dies zuläßt, mit Hilfe einer angeschlossenen Solaranlage geliefert wird.

30

Den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zu entnehmen.

35

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

1

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungs-
mäßigen Vorrichtung zur Trinkwassergewinnung als
kompakte Anlage, und

5

Fig. 2 eine schematische, perspektivische Darstellung
des in das Lufteintrittskanalgehäuse eingebauten
Filterpakets.

10

In Fig. 1 ist mit 1 ganz allgemein eine kompakte Anlage
zur Trinkwassererzeugung bezeichnet, bestehend aus einem
Luftfilter 5, das sich in einem Lufteintrittskanalge-
häuse 18 über einer KÜhlvorrichtung 2 befindet. Der
Strömungsquerschnitt des Lufteintrittskanals 11 dieses
Gehäuses wird von dem Luftfilter ganz ausgefüllt. Das
Filter ist ein elektrostatisches Filter, das, wie aus
Fig. 2 ersichtlich aus einer Grob-/Feinfilterplatte 6,
einer sich daran anschließenden Ionisationsplatte 7 und
einer sich wiederum an letztere anschließenden Kollektor-
platte 8 besteht.

15

20

25

30

Die Grob-/Feinfilterplatte 6 hat die Aufgabe, größere
Teilchen wie Sand, Staub, Insekten u.dgl. aus dem An-
saugluftstrom A zu entfernen, während die Ionisations-
platte 7, die mit Gleichspannung hoher Ladung, die je
nach Größe der Anlage 12 bis 30 kV beträgt, positiv
aufgeladen ist, dazu dient, die im Luftstrom dann noch
enthaltenen Feinteile, beispielsweise Rauch, Rauchteil-
chen, Staubpartikel und Pollen positiv aufzuladen, so
daß diese Teilchen von der negativ geladenen Elektro-
platte 8 angezogen und zurückgehalten werden.

35

Der Stromverbrauch des Filters 5 ist gering, da die Ent-
ladung der Platten lediglich durch den Ladungstransport
der aufgeladenen Luft bewirkt wird. Die für den Betrieb
des Filters notwendige Hochspannung läßt sich mit Hilfe
eines nicht dargestellten Kleingenerators erzeugen, der

1

auf der Welle der elektrische angetriebenen Ansauggebläse-
einheit 9 sitzen kann.

5

Dem elektrostatischen Filter 5 kann in den Fällen, in
denen die Luft besonders aggressiv ist, auch noch ein
Kohlefilter nachgeschaltet werden, sowie es auch möglich
ist, zur Entkeimung der Luft, bevor diese in die Konden-
sationsflächeneinrichtung 3 eintritt, einen nicht darge-
stellten UV-Brenner einzusetzen.

10

15

Durch diese Maßnahmen der Luftreinigung im Lufteintritts-
kanal 11 werden Verunreinigungen aus dem kondensierbaren
Wasser vorab beseitigt und die nachfolgenden Aggregate
der Trinkwassergewinnungsvorrichtung nicht oder nur in
einem wesentlich geringeren Ausmaße belastet.

20

Das Ansaugen der Umgebungsluft und damit das Hindurch-
saugen durch den Filter 5 geschieht mittels einer der
Kühlvorrichtung 2 nachgeschalteten, im Luftaustritts-
kanalgehäuse 22 angeordneten Ansauggebläseeinheit 9,
vor der, also saugseitig dieser Einheit, Rückstauklappen
zur Steuerung des Ansaugluftstroms angeordnet sind.

25

30

35

Die gereinigte, das Filter 5 verlassende Luft strömt
durch eine Venturidüse in eine unmittelbar über einem
die Kondensationsflächeneinrichtung 3 bildenden Wabengit-
ter 15 befindliche Expansionskammer 20 mit Verwirbelungs-
blechen 29, in der sie sich durch Entspannung abkühlt. Eine
weitere Abkühlung der Luft unter den Taupunkt geschieht dann
innerhalb des Wabengitters 15, das von Kühlschlangen der Kühl-
vorrichtung 2 umgeben ist, welche die Wabengitteroberflächen
entsprechend abkühlen, so daß bei Unterschreitung des Taupunktes
die im Luftstrom vorhandene Feuchtigkeit kondensiert und das
Kondenswasser aus dem unteren Ende des Wabengitters ab-
tropft, auf ein ein trichterartiges Gefäß bildende An-
platten 26 und 27 auftrifft und in den Auffangbehälter 19

1

abläuft, der zweckmäßigerweise mit einem Füllstandsmesser 28 versehen ist.

5

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß unter dem Begriff Luftfeuchtigkeit das in der Luft als unsichtbares Gas enthaltene Wasser, der Wasserdampf, verstanden wird, wobei die maximale Luftfeuchtigkeit, die von der Luft aufgenommen werden kann, temperaturabhängig ist, während unter dem Begriff Taupunkt die Temperatur verstanden wird, bei der die in der Luft vorhandene Wasserdampfmenge gerade zur Sättigung ausreicht, wobei dann die relative Luftfeuchtigkeit 100 % beträgt; wird die Luft unter den Taupunkt abgekühlt, so schlägt sich der in ihr enthaltene Wasserdampf nieder und kondensiert zu Wasser, das von den Niederschlagsflächen abläuft oder abtropft.

20

Die Kühlschlangen 4 der Kühlvorrichtung 2 können Bestandteile einer Niederdruck-Kompressor-Kühlanlage sein, obgleich genausogut eine Absorberanlage Verwendung finden könnte, wobei in beiden Fällen die erforderliche Antriebsenergie für den Kompressor bzw. die Wärmeenergie für den Generator der Absorberanlage durch eine nicht dargestellte Solaranlage lieferbar ist, falls sich nicht andere Stromquellen anbieten. In der sich an das Wabengitter 15 anschließenden Kondensationskammer 21, die von den angedeuteten Wassertröpfchen sowie von der getrockneten Luft C durchströmt wird, befindet sich ein UV-Entkeimer 17 für die Entkeimung des abtropfenden Kondenswassers.

25

30

35

Die Luft C wird am unteren Ende der trichterförmigen Prallbleche 26 und 27 bei D in den Luftaustrittskanals 13 gelenkt, in dem sich die Ansauggebläseeinheit 9 befindet. Jenseits dieser Gebläseeinheit, also auf der Druckseite, ist das Luftaustrittskanalgehäuse 22 als Strömungsteiler

1

ausgebildet derart, daß ein Teil E der trockenen Luft ins Freie 23 geblasen wird, und ein anderer Teil F umgelenkt und als Abluft einem die Kühlschlange 4 umgebenden Abluftkühlraum 24 zugeführt wird, an dessen oberen Ende diese Abluft bei G ebenfalls ins Freie tritt.

10

Die obige als ortsbewegliche Einheit ausgebildete kompakte Anlage 1 regelt sich vollautomatisch über eine Steuerelektronik, bestehend aus einem Luftfeuchtigkeitssensor 12a im Luftefntrittskanal 11, je einem Temperaturfühler 12c innerhalb des Wabengitters 15 und 12b in der Expansionskammer 20 und einem Temperaturfühler und Restluftfeuchtigkeitssensor 14 im Luftaustrittskanal 13, die zu einem analogen Regelkreis verbunden sind, durch den der Luftdurchsatz durch die Kondensationsflächeneinrichtung 3 bzw. das Wabengitter 15 über das Ansauggebläse 9 und die Temperatur der Kühlvorrichtung 2 gesteuert werden. Die analoge Arbeitsweise dieses Regelkreises bedeutet, daß die Anpassung an die geforderten Werte fließend erfolgt. Die Kondensationskammer 21 ist durch ein Saugrohr 25 mit der Venturidüse 19 verbunden. Das Saugrohr 25 saugt geringe Mengen Kaltluft in die Venturidüse am Ende des Luftansaugkanals 11 ein, wodurch der Beginn der Kondensation, d.h. die Ausbildung von Kondensationskernen, beschleunigt wird.

30

Die Rückstauklappen 26 auf der Saugseite der Ventilatoreinheit 9 sind nicht eigentlich Bestandteil des analogen Regelkreises. Sie haben die Aufgabe, eine Verunreinigung der Prallbleche 26 und 27, die die Kondensationskammer 21 begrenzen, bei abgeschalteter Anlage zu verhindern und der strömenden Luft in Abhängigkeit von der Luftmenge einen definierten Widerstand entgegenzusetzen, wobei sie gleichzeitig als Tropfenfang dienen.

35

Um die im obigen beschriebene Trinkwassergewinnungsvorrichtung mit optimalem Wirkungsgrad zu betreiben, wird,

1

wie bereits erwähnt, der Kondensationsablauf durch eine analoge Elektronik gesteuert. Dabei wird im wesentlichen
5 der Luft nur ein bestimmter Prozentsatz Feuchtigkeit entzogen, wobei an den erwähnten Meßstellen für Temperatur und Luftfeuchtigkeit ständig Meßwerte abgegriffen werden, und darüber hinaus am Wabengitter 15 und der Expansionskammer 20 Temperaturmessungen mittels der Sensoren 12c und
10 12b erfolgen. Durch Differenzbildung zwischen der bei 12b und der bei 12c gemessenen Temperatur läßt sich der Wirkungsgrad der Vorrichtung optimieren. Die gemessenen Werte der Sensoren im Luftansaugkanal 11 werden mit den gemessenen Werten im Abluftkanal 13 verglichen und ausgewertet.
15 Danach wird entweder die Luftdurchsatzmenge konstant gehalten und die Temperatur am Wabengitter 15 geregelt oder aber die Kondensationstemperatur stabilisiert und die Luftdurchsatzmenge mit Hilfe der Ansauggebläseeinheit 9 verändert. Es besteht aber auch die Möglichkeit, sowohl die
20 Luftdurchsatzmenge als auch die Kühltemperatur zu regeln. Die Art der Regelung ist abhängig von der zur Verfügung stehenden Antriebsenergie für die Kühlvorrichtung und das Ventilationssystem und von den über einen 24-Stunden-Turnus errechneten Klimawerten. Die beschriebene Steuerung paßt
25 sich auf diese Weise den wechselnden Klimabedingungen innerhalb eines 24-Stunden-Rhythmus an.

Durch die vollständige Trennung des Kondensations-Luft-Kreises vom eigentlichen Kühlsystem ist gewährleistet, daß
30 das gewonnene Kondenswasser nicht durch Öl, Schmiermittel und andere Betriebsmittel verschmutzt.

Wie oben bereits erwähnt, hängt die zu gewinnende Wassermenge von der absoluten Feuchtigkeit der Luft und der Lufttemperatur ab sowie vom Luftdurchsatz der Anlage. Als Beispiele können hier angeführt werden, daß bei einer Lufttemperatur von 30°C, einer relativen Luftfeuchtigkeit von
35 90 % und einer absoluten Luftfeuchtigkeit von 25 g/m³ mit

1

einem Luftdurchsatz von $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ entsprechend einer Wassermenge von 25.000 g 15 l Wasser/h gewonnen werden können, einen 60%igen Entzug vorausgesetzt, und daß bei einer Lufttemperatur von 40°C und derselben relativen Luftfeuchtigkeit und damit einer absoluten Luftfeuchtigkeit von 42 g/m^3 bei derselben Luftdurchsatzmenge und demselben prozentualen Entzug $25,2 \text{ l}$ Wasser/h erhalten werden.

5

10

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Trinkwassererzeugung läßt sich aufgrund der Einfachheit ihres konstruktiven Aufbaues und der vergleichsweise geringen Zahl ihrer Bestandteile sowie ihres relativ geringen Gewichtes nicht nur ortsbeweglich, sondern sogar in den Abmessungen eines tornisterförmigen Paketes ausführen, das sich auf dem Rücken einer Person, beispielsweise eines Soldaten, tragen läßt, um in trinkwasserarmen oder -verseuchten Gebieten die wenigstens für eine solche Person benötigte tägliche Trinkwassermenge automatisch zu erzeugen, wobei die benötigte Energie, wie oben erwähnt, beispielsweise von auf dem Tornister befindlichen Solarzellen geliefert wird.

15

20

25

30

35

15.

- Leerseite -

- 17.

3431186

E10-7261
2/1

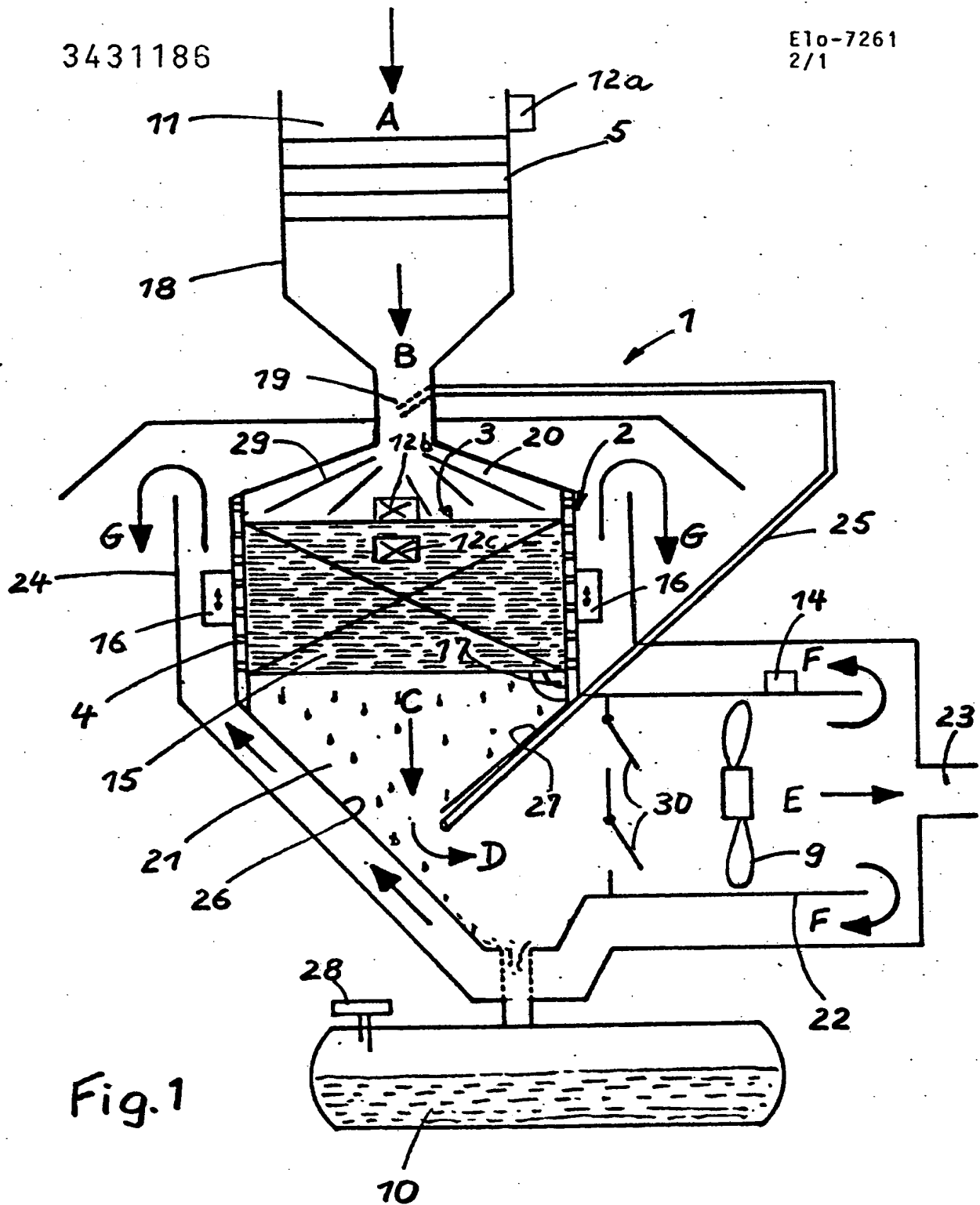


Fig. 1

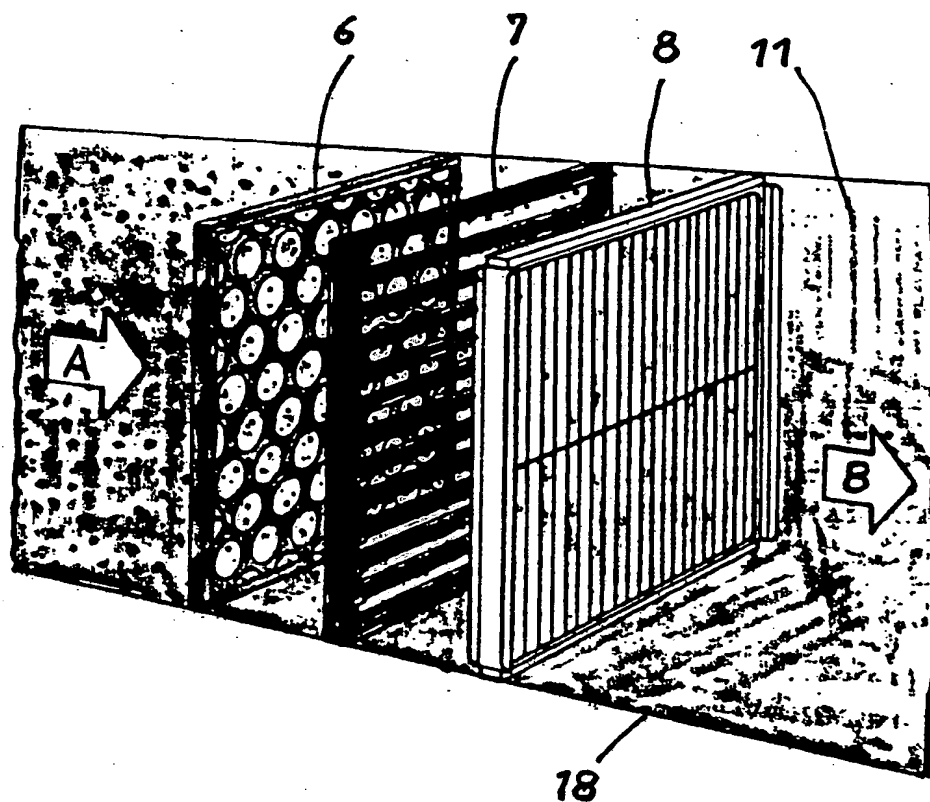


Fig.2